

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**  
(11) **DE 3837842 C1**

(51) Int. Cl. 5:  
**F41G 7/22**

**DE 3837842 C1**

(21) Aktenzeichen: P 38 37 842.6-22  
(22) Anmeldetag: 8. 11. 88  
(23) Offenlegungstag: —  
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 10. 5. 90

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:

Eitro GmbH, Gesellschaft für Strahlungstechnik,  
6900 Heidelberg, DE

(72) Erfinder:

Klink, Paul, 6901 Wiesenbach, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 28 51 205 C2  
DE 33 34 758 A1  
DE-OS 20 43 852

(54) Verfahren und Sensorsystem zur Bekämpfung von Hubschraubern

Bei der Bekämpfung eines Hubschraubers z. B. von einem Kampfpanzer aus, mit dessen Kanone sich auch autonome Geschosse abfeuern lassen, soll deren Suchkopf so ausgebildet sein, daß dem Hubschrauber praktisch keine Möglichkeit verbleibt, die Algorithmen dieser Geschosse zu beeinflussen. Hierzu bedient man sich eines akustischen Sensors im Suchkopf, mit dem die Richtung eines im An- oder Vorbeiflug befindlichen Objektes festgestellt wird; ferner einer eine Signalverarbeitung beinhaltenden bis zum nahen IR-Bereich arbeitenden TV-Kamera, mit der im sichtbaren und nahen IR-Wellenlängenbereich Hubschrauber aus der Szene selektiert werden sowie eines Laserabstandssensors, der den optimalen Auslösezeitpunkt der mitgeführten Streumunition sicherstellt.

**BEST AVAILABLE COPY**

**DE 3837842 C1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bekämpfung von Hubschraubern z.B. von einem Kampfpanzer aus nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Sensorsystem für die Durchführung des Verfahrens.

Ein solches Verfahren ist zwar aus DE 33 34 758 A1 bekannt, jedoch fehlen hierbei eine TV-Kamera mit entsprechender Signalverarbeitungseinrichtung sowie ein Laserabstandssensor für eine gezielte Munitionsauslösung.

Aus der DE-OS 20 43 852 ist ein Panzerfahrzeug bekannt, das über eine elevierbare Plattform in der Lage ist, lenkbare Panzergeschosse in das Ziel zu lenken. Ferngelenkte Waffensysteme dieser Art sind vergleichsweise kostenintensiv sowie anfällig gegen gegnerische Störantennen.

Die DE-PS 28 51 205 enthält ein Waffensystem zur Detektion und Identifizierung eines Hubschraubers, bei dem Sensoren für Schallwellen- und Wärmebereiche Verwendung finden, wobei letztere zwecks Vergrößerung der Reichweite mit einem Gaslaser kombiniert sind. Dieses Waffensystem ist panzerseitig als Gegenmaßnahme für Panzerabwehrhubschrauber vorgesehen.

Die Aufgabe der Erfindung wird nun in der Schaffung einer Möglichkeit gesehen, einen feindlichen Hubschrauber z.B. von einem Panzer aus aufgrund einer geeigneten Sensorkombination mit Maßnahmen zu bekämpfen, deren Eigenschaften hubschrauberseitig nicht beeinflussbar sind. Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannten Merkmale gelöst. Von Vorteil ist bei einem solchen Verfahren neben einer günstigen Kosten-Nutzen-Analyse im Vergleich zu kommandogelenkten Geschossen die Störsicherheit vor gegnerischen Abwehrmaßnahmen. Ein Laser läßt sich nicht ohne weiteres durch Strahlungsfelder, die um den Panzer herum gelegt werden können, beeinflussen.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung an Hand einer Zeichnung näher erläutert, wobei Fig. 1 das Funktionsschema des gesamten Funktionsprinzips zeigt und Fig. 2 die einzelnen Wirkkomponenten des erfundungsgemäßen Suchkopfes symbolisiert.

Der feindliche Hubschrauber 1 befindet sich im Anflug auf den Kampfpanzer 2 und verändert dabei seine Position z.B. von der mit unterbrochener Linienführung dargestellten Stelle zu derjenigen, die mit durchgehender Linienführung angedeutet ist. Zur Bekämpfung der von diesem Hubschrauber ausgehenden Gefahr ist der Panzer in an sich bekannter Weise mit autonomen Geschossen oder Flugkörpern 3 ausgerüstet, die in entsprechender Weise ihre Flugrichtung verändern können.

Die Erfindung setzt da ein, wo es darum geht, eine – insbesondere gegenüber dem Hubschrauber 1 störsichere Funktion des Panzergeschosses 3 zu gewährleisten. Hierzu ist in jedem Geschoß ein im wesentlichen aus drei unterschiedlichen Sensoren kombinierter Suchkopf 4 installiert, dessen Wirkweise in Fig. 2 veranschaulicht ist. Der größte Winkel symbolisiert einen akustischen Sensor 5, der z.B. auf Lärm und/oder Vibration des Hubschraubers anspricht und auf diese Weise die Richtung eines an- oder vorbeifliegenden Objektes signalisiert. Sobald die Richtung feststeht, übernimmt eine TV-Kamera 6,

in die eine entsprechende Signalverarbeitung integriert ist, das Ziel. Die TV-Kamera, die bis in den nahen Infrarotbereich empfindlich ist, unterscheidet, ob es sich bei dem georteten Objekt nur um Bewuchs, Gebäude und dgl. handelt oder ob ein feindlicher Hubschrauber die akustischen Signale verursacht hat. Stellt es sich dabei heraus, daß es sich in der Tat um einen feindlichen Hubschrauber handelt, wird als letzte Maßnahme ein Laserabstandssensor 7 eingesetzt, um bei der Annäherung den optimalen Auslösezeitpunkt für die im Geschoß mitgeführte Streumunition zu bestimmen.

Die drei Sensoren sind derart miteinander verknüpft, daß die TV-Kamera nur dann Signale an den Prozessor weitergibt, wenn auch der Akustiksensor ein Signal empfängt. Ebenso wird der Abstand zum Ziel vom Prozessor nur dann verarbeitet, wenn die Akustik- und TV-Sensoren zusammen ein Signal liefern. Das Feuerleitsystem des im Beispiel angeführten Kampfpanzers hat vor der Bekämpfung den Hubschrauber bereits geortet. Innerhalb des Akustikwinkels wird der Suchkopf auf die Visierlinie der TV-Kamera nachgeführt. Die TV-Kamera ist deswegen auch für den nahen IR-Bereich ausgelegt, um auch bei Nacht wirksam zu sein.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Bekämpfung eines Hubschraubers z.B. von einem Kampfpanzer aus, mit dessen Kanone sich autonome und mit akustischen Sensoren ausgerüstete Geschosse abfeuern lassen, die den Hubschrauber orten, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) mit dem akustischen Sensor (5) im Suchkopf (4) die Richtung eines im An- oder Vorbeiflug befindlichen Objektes (1) festgestellt wird,
- b) mit einer eine Signalverarbeitung beinhaltenden TV-Kamera (6) für den sichtbaren und nahen IR-Wellenlängenbereich Hubschrauber (1) aus der Szene selektiert und auf die Visierlinie nachgeführt werden und
- c) mit einem nach dem Impulsrücklaufprinzip arbeitenden Laserabstandssensor (7) der optimale Auslösezeitpunkt bei Annäherung für mitgeführte Streumunition bestimmt wird.

2. Sensorsystem zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Suchkopf (4) im wesentlichen aus dem akustischen Sensor (5) zur Feststellung der Richtung des interessierenden Objektes, einer TV-Kamera (6) für den sichtbaren und nahen IR-Wellenlängenbereich zur Selektion von Hubschraubern (1) aus der Szene und einem Laserabstandssensor (7) zur Bestimmung des Auslösezeitpunkts von Streumunition zusammensetzt.

3. Sensorsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die TV-Kamera (6) mit einer Signalverarbeitung ausgestattet ist, die den Hubschrauber identifiziert.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

**— Leerseite —**

**BEST AVAILABLE COPY**

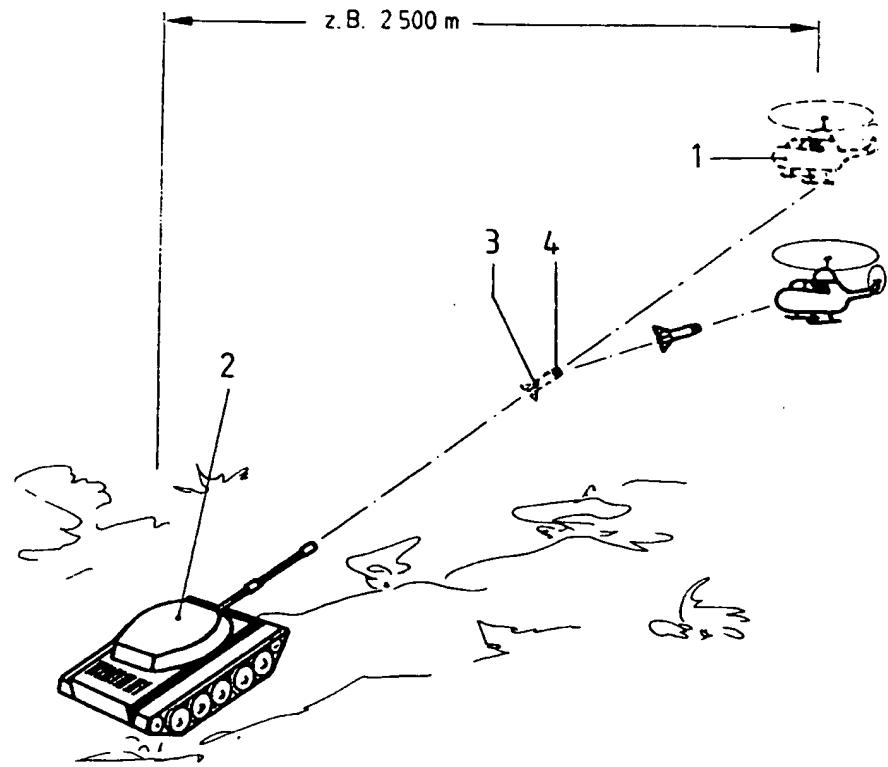


Fig. 1

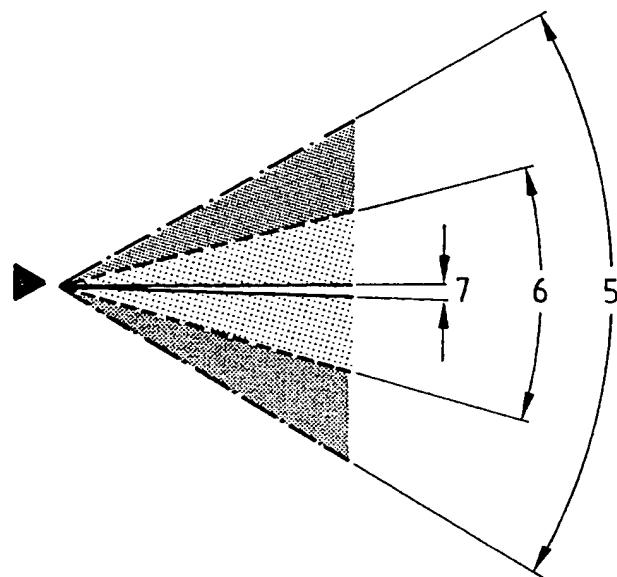


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY

008 119/290